

EVALUASI PENCAHAYAAN ALAMI PADA DESAIN KOS DI PERUMAHAN PADAT YOGYAKARTA

Muhammad Faisal Assodiq

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220139@student.ums.ac.id

Qomarun

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
qomarun@ums.ac.id

ABSTRAK

Kepadatan permukiman di Condong Catur menyebabkan keterbatasan akses cahaya matahari pada hunian, terutama bangunan kos di lahan sempit dengan jarak rapat. Kurangnya bukaan samping dan belakang mengakibatkan rendahnya kualitas pencahayaan alami yang tidak memenuhi standar kenyamanan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kesesuaian pencahayaan alami desain kos dua lantai di Condong Catur terhadap standar SNI 03-2396-2001 dan SNI 6197:2020. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan simulasi perangkat lunak DIALux evo 13.2. Simulasi mengukur intensitas cahaya (Lux) pada 24 Desember 2025 dalam tiga periode waktu (08.00, 12.00, dan 16.00 WIB) menggunakan kondisi overcast sky dan bidang kerja setinggi 0,75 meter. Hasil penelitian menunjukkan ketimpangan distribusi cahaya yang signifikan. Lantai 1 gagal memenuhi standar dengan intensitas cahaya kamar tidur sangat minim (0,11–14,6 Lux). Kondisi serupa terjadi di Lantai 2, di mana mayoritas kamar tidur berada di bawah 20 Lux. Sebaliknya, area publik dan rooftop konsisten memenuhi standar karena bukaan luas dan penggunaan roster. Rendahnya pencahayaan pada fungsi utama disebabkan oleh 2 faktor, faktor pertama tipologi bangunan perumahan yang berdempetan, faktor kedua ketiadaan bukaan samping. Sehingga disimpulkan bahwa desain ini belum memenuhi standar SNI, sehingga diperlukan redesain melalui optimalisasi bentuk, denah, serta ukuran dan posisi bukaan.

KEYWORDS:

Pencahayaan alami; Desain Kos; Bukaan; Perumahan; Dialux Evo

PENDAHULUAN

Pencahayaan merupakan aspek penting dalam perancangan ruang guna menunjang kenyamanan aktivitas pengguna (Fleta, 2021). Bangunan sebagai salah satu yang banyak mengkonsumsi energi sangat perlu untuk bisa memanfaatkan energi alami agar mengemut penggunaan energi, salah satunya adalah cahaya dari matahari/pencahayaan alami. Pencahayaan alami merupakan aspek penting dalam perancangan bangunan karena berpengaruh terhadap kenyamanan visual, efektivitas aktivitas, dan efisiensi energi. Pemanfaatan cahaya matahari secara optimal pada bangunan hunian dapat mengurangi ketergantungan terhadap pencahayaan buatan serta meningkatkan kualitas ruang. Oleh karena itu, perencanaan pencahayaan alami

perlu disesuaikan dengan standar pencahayaan yang berlaku.

Pada kawasan permukiman perumahan padat dengan keterbatasan lahan dan jarak antarbangunan yang rapat sering menyebabkan rendahnya kualitas pencahayaan alami di dalam bangunan, karena minimnya bukaan disamping dan belakang. Khususnya pada bangunan kos. Keterbatasan bukaan dan kedalaman ruang menghasilkan pencahayaan alam yang kurang atau tidak memenuhi standar SNI dan kenyamanan pengguna. Untuk itulah perlu dilakukan simulasi pencahayaan alami menggunakan perangkat lunak DIALux Evo. Simulasi pencahayaan menggunakan perangkat lunak DIALux evo digunakan sebagai metode evaluasi pencahayaan alami secara kuantitatif.

Metode ini memungkinkan analisis distribusi cahaya alami berdasarkan kondisi desain dan lokasi bangunan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pencahayaan alami pada desain bangunan kos menggunakan simulasi DIALux evo untuk menilai kesesuaian pencahayaan alami yang ada dengan standar pencahayaan yang berlaku pada SNI 6197:2020.

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang bersumber dari sinar matahari yang didapat dari kurun waktu pagi hingga sore hari Menurut SNI, Pencahayaan alami dapat dikatakan baik apabila terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan di antara jam 08.00 hingga 16.00 . Standar pencahayaan bangunan di Indonesia menetapkan bahwa tingkat pencahayaan alami harus memenuhi nilai iluminansi tertentu sesuai dengan fungsi ruang guna menjamin kenyamanan (SNI 03-6197-2000).

Pencahayaan alami mengacu pada pencahayaan dalam ruangan yang berasal dari sumber cahaya alami seperti matahari dan bintang. Sumber-sumber cahaya ini bersifat tidak tetap, bergantung pada faktor-faktor seperti iklim, musim, dan cuaca. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2396-2001, pencahayaan alami siang hari dikatakan baik apabila pada pukul 08.00 hingga 16.00 waktu setempat terdapat intensitas cahaya yang cukup di dalam ruangan. Kualitas pencahayaan yang harus dan layak disediakan, ditentukan oleh :

1. penggunaan ruangan, ditinjau dari segi beratnya penglihatan oleh mata terhadap aktivitas yang harus dilakukan.
2. Durasi aktivitas yang memerlukan penglihatan tinggi dan sifat aktivitasnya, dimana sifat aktivitas memerlukan penglihatan yang tepat. pula secara periodik dimana mata dapat beristirahat.

Pemanfaatan dan penggunaan pencahayaan alami ditentukan oleh kondisi langit dominan di daerah tropis yaitu *overcast sky*. Langit *overcast sky* dipenuhi oleh awan dengan kepadatan yang merata.

Tabel 1. Standar Lux SNI 6197:2020

Jenis Ruang	Standar Rata rata min. Lux
Dapur	250
Ruang Tidur	50
Kamar Mandi	100
Selasar/Koridor	100
Ruang Komunal/R Keluarga	100
Laundry dan Jemur	200
Parkiran	50

Hunian Kos

Hunian Kos merupakan sebuah kamar atau tempat untuk ditinggali dengan sejumlah pembayaran tertentu untuk setiap periode tertentu. Kos atau juga disebut Indekos adalah salah satu persewaan kamar yang umum di Indonesia. Merujuk pada KBBI, indkos/kos adalah tinggal di rumah orang lain dengan atau tanpa makan dengan biaya tiap bulan.

Bukaan Pada Bangunan

Jendela merupakan komponen fisik bangunan yang cukup penting karena fungsinya mencakup aspek keamanan, keindahan visual, serta kesehatan para penghuninya. Pada hunian kos di kawasan padat, efektivitas jendela sering menurun akibat jarak antarbangunan yang rapat dan orientasi yang terbatas. Bukaan jendela mempengaruhi banyaknya intensitas sinar matahari yang masuk kedalam ruangan (Soni et al., 2022). Selain ukuran, posisi dan orientasi bukaan juga memegang peranan penting; bukaan yang terletak di sisi utara dan selatan cenderung memberikan kualitas cahaya yang lebih stabil dan ideal karena tidak menerima radiasi panas matahari secara langsung dibandingkan bukaan di sisi timur atau barat (Prasetyo dkk., 2022).

Roster merupakan material bangunan yang biasanya terbuat dari campuran semen, pasir, dan air (Darmono, 2012). Penggunaan Roster pada fasad bangunan dapat mempengaruhi pencahayaan alami di dalam ruangan (Namun, penelitian terbaru menunjukkan bahwa roster umumnya hanya menghasilkan tingkat pencahayaan rendah hingga sedang, sehingga belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan ruang utama seperti kamar tidur. Oleh karena itu, penggunaan roster perlu dikombinasikan

dengan strategi pencahayaan lain agar mampu meningkatkan kualitas pencahayaan alami pada hunian kos di kawasan permukiman padat

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menerapkan pendekatan Deskriptif kuantitatif dengan eksperimental-simulatif yang berfokus pada evaluasi performa pencahayaan alami pada objek yang masih dalam bentuk desain arsitektural. Metode simulasi digital menggunakan perangkat lunak DIALux evo untuk memodelkan ruang secara presisi serta melihat intensitas cahaya (lux) dan keseragaman visual secara akurat sebelum bangunan fisik direalisasikan. Simulasi ini menunjukkan kondisi langit tropis guna mengukur efektivitas bukaan jendela dan roster pada lahan terbatas yang memiliki karakteristik bangunan saling berdempetan. Dengan memasukan data material yang disesuaikan dengan desain, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa desain terhadap Standar Nasional Indonesia (SNI 6197:2020) guna menjamin kenyamanan visual dan efisiensi energi bangunan.

Tahap awal penelitian dimulai dengan studi literatur yang membahas prinsip pencahayaan alami, hunian Kos, Elemen Bukaan serta standar pencahayaan bangunan hunian yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Studi literatur ini bertujuan untuk menetapkan parameter evaluasi dan variabel pencahayaan yang relevan.

Tabel 2. Parameter dan Indikator Penelitian

Parameter	Indikator
Faktor Kenyamanan Visual	Tingkat iluminansi ruang (lux) berdasarkan hasil simulasi DIALux evo
Kesesuaian Standar Pencahayaan	Perbandingan nilai iluminansi dengan standar SNI
Bentuk dan Konfigurasi Bangunan	Orientasi, Proporsi, & kedalaman ruang terhadap sumber cahaya alami
Elemen Bukaan bangunan	Luas, posisi, dan orientasi bukaan terhadap ruangan.

Selanjutnya dilakukan analisis desain eksisting, mencakup pengkajian konfigurasi ruang, orientasi bangunan, posisi dan ukuran bukaan (jendela dan roster) sebagai sumber

pencahayaan alami. Desain tersebut kemudian dimodelkan dalam perangkat lunak DIALux evo untuk melakukan simulasi distribusi pencahayaan alami berdasarkan lokasi geografis dan orientasi tapak.

Hasil data simulasi berupa nilai iluminansi (lux) dianalisis dan dibandingkan dengan standar pencahayaan alami hunian sesuai SNI. Apabila hasil simulasi menunjukkan ketidaksesuaian terhadap standar, maka dilakukan tahap evaluasi dan perumusan rekomendasi desain, berupa penyesuaian elemen pencahayaan alami agar tercapai kenyamanan visual yang optimal.

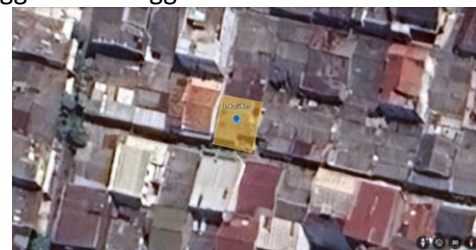
Selain mengandalkan data pengukuran dan tinjauan pustaka, penelitian ini juga menyertakan data lintasan matahari (*sun path*) menggunakan website andrewmarsh.com. Hal ini diperlukan untuk mengidentifikasi arah pergerakan matahari secara akurat pada saat observasi dilakukan, yaitu pada tanggal 24 Desember 2025.



Gambar 1. Orientasi Matahari di Lokasi Site
(Sumber : andrewmarsh.com, diakses pada 24-12-2025)

Objek Penelitian

Objek penelitian pada studi ini adalah desain bangunan kos dua lantai milik Bapak B yang berlokasi di Jalan Kenanga No. 78, Perumnas Condong Catur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bangunan kos direncanakan dibangun pada lahan seluas 95,76 m² di kawasan permukiman dengan kepadatan sedang, yang didominasi oleh bangunan rumah tinggal satu hingga dua lantai.



Gambar 2. Lokasi Site Kos Condong Catur
(Sumber: Google Earth, 2025)

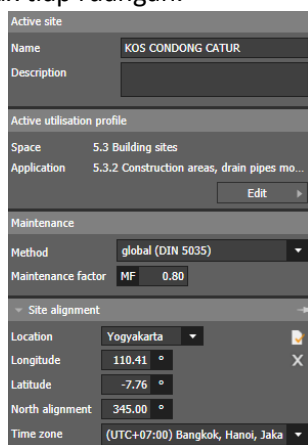
Bangunan kos dirancang terdiri atas 10 kamar dengan kamar mandi dalam pada setiap unit. Luas Bangunan total yang direncanakan adalah 191,52 m², dengan tambahan area *Rooftop* seluas 38,7 m². Dengan demikian luas total bangunan Adalah ±230,22 m².



Gambar 3. 3D Bangunan Kos Condong Catur (Sumber: Project Bangun Contractor, 2025)

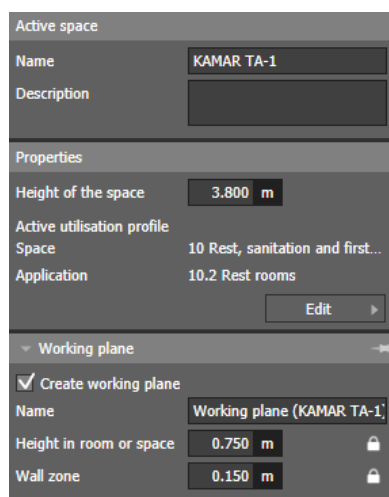
Teknik Pengambilan Data dan Analisis Data

Data penelitian dikumpulkan melalui dokumentasi desain yang mencakup gambar arsitektur berupa denah, dan tampak, serta data sekunder terkait dimensi ruang, ukuran serta posisi bukaan jendela dan roster. Data lokasi geografis dan lintasan matahari diperoleh secara akurat dengan memasukkan koordinat tapak penelitian di Yogyakarta ke dalam data lokasi di DIALux evo 13.2. Standar yang digunakan sebagai acuan evaluasi merujuk pada Standar Nasional Indonesia, yaitu SNI 03-2396-2001 mengenai Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung dan SNI 6197:2020 terkait konservasi energi, untuk menentukan batas minimal lux tiap ruangan.



Gambar 4. Penentuan Titik Koordinat (Sumber: Dokumen Penulis dari DIALux Evo, 2025)

Proses pemodelan bangunan dilakukan dalam format tiga dimensi (3D) yang merepresentasikan bentuk massa, Bentuk Bukaan, serta konfigurasi elemen fasad seperti jendela dan roster sesuai rencana desain. Kondisi simulasi dijalankan pada tiga periode waktu yang berbeda, yaitu pukul 08.00 pagi untuk mewakili sudut matahari rendah, pukul 12.00 siang, dan pukul 16.00 sore sehingga variasi distribusi cahaya dapat dianalisis secara mendetail.



Gambar 5. Penentuan Working Plan (Sumber: Dokumen Penulis dari DIALux Evo, 2025)

Bidang pengukuran pencahayaan (*Working Plan*) ditempatkan pada ketinggian bidang kerja standar yaitu 0,75 meter diatas lantai untuk memperoleh data intensitas cahaya dalam satuan Lux sesuai dengan ketentuan SNI 03-2396-2001. Hasil simulasi yang berupa nilai iluminansi rata-rata, dan visualisasi *false color* kemudian dianalisis secara deskriptif-kuantitatif. Apabila hasil simulasi pada desain awal menunjukkan adanya ruangan yang belum memenuhi standar SNI atau mengalami ketidakmerataan cahaya, maka penelitian berlanjut ke tahap desain eksperimental Berupa saran dan rekomendasi desain yang lebih optimal. Tahap ini melibatkan rekomendasi pada layout denah, penyesuaian letak bukaan, serta optimalisasi pola susunan roster untuk meningkatkan tingkat lux pada bangunan.

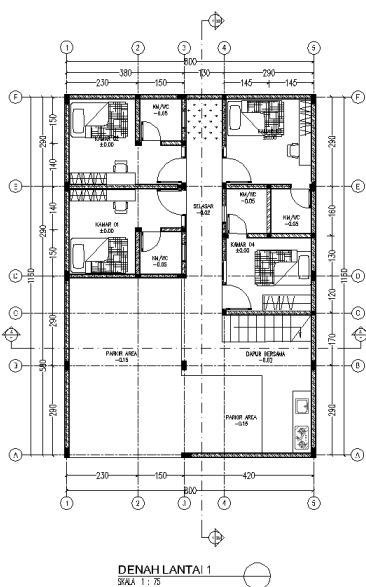
Tabel 3. False Color DIALux Evo

Warna Visual	Nilai Lux
Putih	15.000
Pink-Merah	10.000-5.000
Orange	3.000-2.000
Cream-Kuning	1000-750
Hijau	300-100
Hijau Terang	75
Biru Kehijau-Cyan	50-30
Ungu Muda	20
Biru-Biru Tua	10-7,5
Ungu	5,00-1,00
Ungu Gelap-Hitam	0,75-0,00

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi kinerja pencahayaan alami pada desain bangunan kos ini dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi perangkat lunak DIALux Evo terhadap standar pencahayaan yang berlaku di Indonesia. Standar yang digunakan adalah SNI 03-2396-2001 mengenai Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung dan SNI 6197:2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan. Standar ini berisi nilai iluminasi rata rata minimal (Lux) yang harus dipenuhi oleh setiap fungsi ruang guna menjamin kenyamanan visual, kesehatan, serta efisiensi energi bagi penghuni selama beraktivitas di siang hari tanpa bantuan cahaya buatan.

Lantai 1



Gambar 6. Denah Lantai 1
(Sumber: Project Bangun Contractor, 2025)

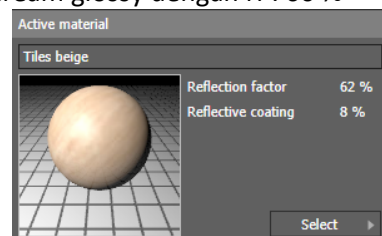
Pada lantai 1 dilakukan evaluasi pada seluruh ruangan yang ada pada bangunan dengan luasan tiap ruang sebagai berikut:

Tabel 4. Ukuran Ruangan Lantai 1

Nama Ruangan	Luas
Parkir	28,5 m ²
Dapur	10 m ²
Selasar/Koridor	11,97 m ²
K. Tidur Type A-1	7,2 m ²
K. Tidur Type B-1	8,41 m ²
K. Tidur Type C-1&2	8,77 m ²
Kamar Mandi T1	2,32 m ²
Kamar Mandi T2 (tanpa boven)	2,32 m ²
Kamar Mandi T3	2,25 m ²

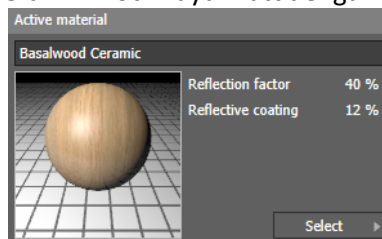
Spesifikasi :

- Dinding pada lantai ini menggunakan material bata ringan dan finishing cat dinding warna putih dan abu.
- Lantai Kamar Tidur menggunakan warna cream glossy dengan rf : 60 %



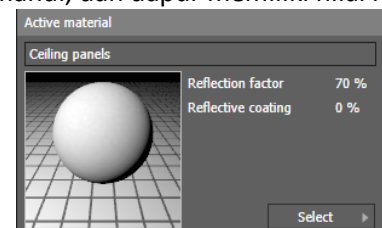
Gambar 7. Material Lantai Kamar Tidur
(Sumber: Material catalogue DIALux Evo, 2025)

- Lantai Dapur dan Selasar menggunakan keramik motif kayu matt dengan rf : 40 %



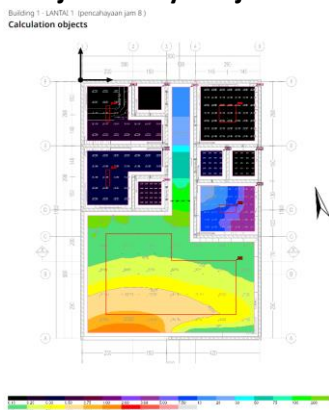
Gambar 8. Material Lantai Dapur dan Selasar
(Sumber: Material catalogue DIALux Evo, 2025)

- Plafond ruangan kamar tidur, kamar mandi, dan dapur memiliki nilai rc : 70 %



Gambar 9. Material Plafond
(Sumber: Material catalogue DIALux Evo, 2025)

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 1 pada periode jam ke 1 yaitu jam 08.00 WIB



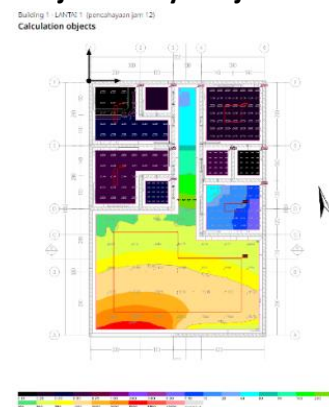
Gambar 10. Hasil Simulasi Pukul 08.00 WIB Lt 1 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 5. Hasil Simulasi Pukul 08.00 Lantai 1

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil Rata rata (lx)
Parkir	50	780
Dapur	250	780
Selasar/Koridor	100	780
K. Tidur Type A-1	50	8,95
K. Tidur Type B-1	50	0,16
K. Tidur Type C-1&2	50	0,15-0,39
Kamar Mandi T1	100	0,40
Kamar Mandi T2 (tanpa boven)	100	0.00
Kamar Mandi T3	100	0,13-0,40

Hasil Simulasi pada pukul 08.00 terlihat hanya ada 3 ruangan yang memenuhi standar SNI 6197:2020 yaitu Parkir atau garasi, Dapur, dan Selasar dengan nilai rata-rata 780 lx, namun nilai ini juga melebihi batas pencahayaan wajar sehingga juga diperlukan usaha untuk mereduksi besar intensitas pencahayaan pada ruangan tersebut.

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 1 pada periode jam ke 2 yaitu jam 12.00 WIB



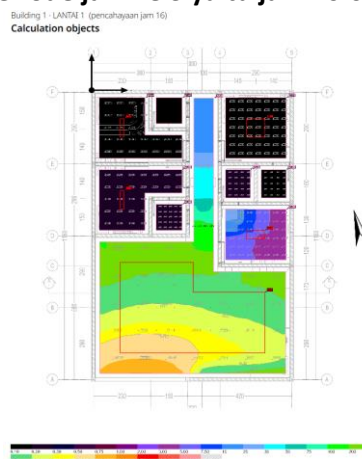
Gambar 11. Hasil Simulasi Pukul 12.00 WIB (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 6. Hasil Simulasi Pukul 12.00 WIB Lantai 1

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil Rata rata (lx)
Parkir	50	1.273
Dapur	250	1.273
Selasar/Koridor	100	1.273
K. Tidur Type A-1	50	14,6
K. Tidur Type B-1	50	0,26
K. Tidur Type C-1&2	50	0,25-0,64
Kamar Mandi T1	100	0,65
Kamar Mandi T2 (tanpa boven)	100	0.00
Kamar Mandi T3	100	0,20-0,48

Hasil Simulasi pada pukul 12.00 juga terlihat hanya ada 3 ruangan yang memenuhi standar SNI 6197:2020 yaitu Parkir atau garasi, Dapur, dan Selasar dengan nilai rata-rata 1.273 lx, namun nilai ini juga melebihi batas pencahayaan wajar sehingga juga diperlukan usaha untuk mereduksi besar intensitas pencahayaan pada ruangan tersebut.

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 1 pada periode jam ke 3 yaitu jam 16.00 WIB

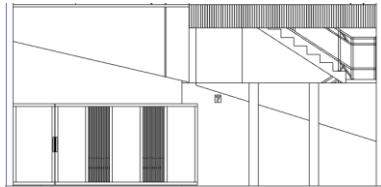


Gambar 12. Hasil Simulasi Pukul 16.00 WIB Lt 1 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 7. Hasil Simulasi Pukul 16.00 Lantai 1

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil Rata Rata (lx)
Parkir	50	583
Dapur	250	583
Selasar/Koridor	100	583
K. Tidur Type A-1	50	6,69
K. Tidur Type B-1	50	0,12
K. Tidur Type C-1&2	50	0,11-0,29
Kamar Mandi T1	100	0,30
Kamar Mandi T2 (tanpa boven)	100	0.00
Kamar Mandi T3	100	0,094-0,22

Hasil Simulasi pada pukul 16.00 juga sama, terlihat hanya ada 3 ruangan yang memenuhi standar SNI 6197:2020 yaitu Parkir atau garasi, Dapur, dan Selasar dengan nilai rata-rata 1.273 lx, namun nilai ini juga melebihi batas pencahayaan wajar sehingga juga diperlukan usaha untuk mereduksi besar intensitas pencahayaan pada ruangan tersebut.



Gambar 13. Bukaan lantai 1 dari Fasad
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Berdasarkan data simulasi pada Lantai 1, hasil menunjukkan bahwa seluruh ruang privat gagal memenuhi standar pencahayaan alami. Sedangkan ruangan General seperti parkir, dapur dan selasar memenuhi standar bahkan lebih, hal itu karena adanya bukaan dari fasad/gerbang.

Visualiasi Ruang Lantai 1

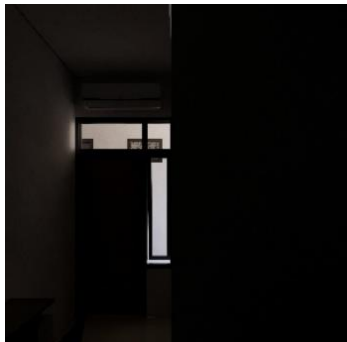
Visuliasi ini dilakukan di skethcup tanpa menggunakan pencahayaan lampu dan sun brightness 100 %

- Area General



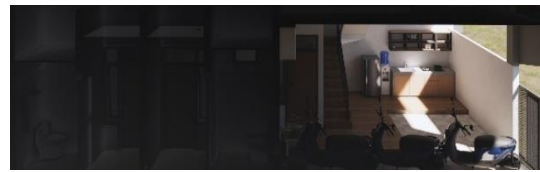
Gambar 14. Visualisasi Parkiran
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

- Sample Kamar Tidur (Kamar Type C)



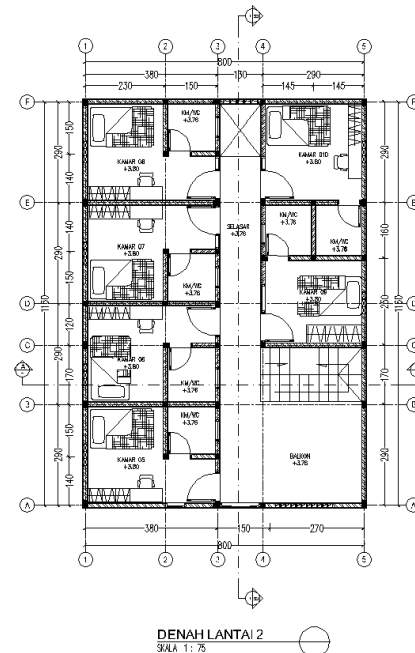
Gambar 15. Visualisasi Kamar Tidur
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

- Potongan Keseluruhan Lantai 1
Terlihat Kontras pencahayaan alami ruang general dengan ruang privat



Gambar 16. Visualisasi Potongan Lantai 1
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Lantai 2



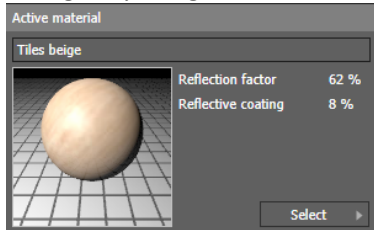
Gambar 17. Denah Lantai 2
(Sumber: Project Bangun Contractor, 2025)

Pada lantai 2 dilakukan evaluasi pada seluruh ruangan yang ada pada lantai 2 dengan luasan tiap ruang sebagai berikut :

Nama Ruang	Luas
Ruang Komunal	19,3 m ²
Selasa	9,09 m ²
K.Tidur Type A-2	7,2 m ²
Kamar Mandi T1	2,32 m ²
K. Tidur Type B-2	8,41 m ²
Kamar Mandi T2	2,32 m ²
K. Tidur Type C-3	8,77 m ²
Kamar Mandi T3-3	2,25 m ²
K. Tidur Type C-4	8,47 m ²
Kamar Mandi T3-4	2,55 m ²
K. Tidur Type C-5	8,77 m ²
Kamar Mandi T3-5	2,25 m ²
K. Tidur Type C-6	8,77 m ²
Kamar Mandi T3-6	2,25 m ²

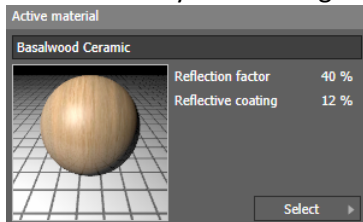
Spesifikasi :

- Dinding pada lantai ini menggunakan material bata ringan dan finishing cat dinding warna putih dan abu.
- Lantai Kamar Tidur menggunakan warna cream glossy dengan rf : 60 %



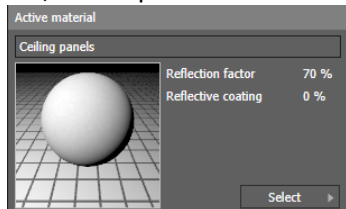
Gambar 18. Material Lantai Kamar Tidur
(Sumber: Material catalogue DIALux Evo, 2025)

- Lantai Dapur dan Selasar menggunakan keramik motif kayu matt dengan rf : 40 %



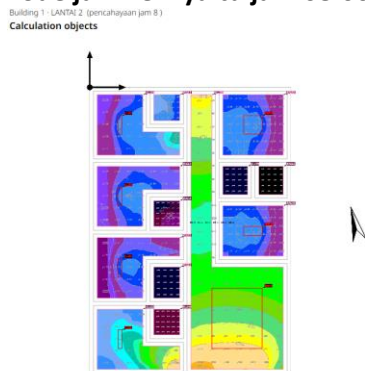
Gambar 19. Material Lantai Komunal dan Selasar
(Sumber: Material catalogue DIALux Evo, 2025)

- Plafond ruangan kamar tidur, kamar mandi, dan dapur memiliki nilai rc : 70 %



Gambar 20. Material Plafon
(Sumber: Material catalogue DIALux Evo, 2025)

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 2 pada periode jam ke 1 yaitu jam 08.00 WIB



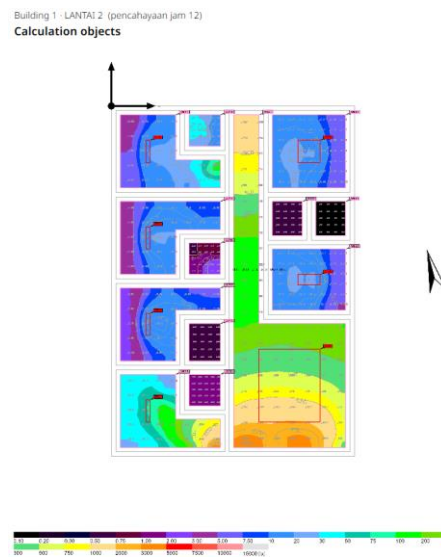
Gambar 21. Hasil Simulasi Pukul 12.00 WIB Lt2
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 9. Hasil Simulasi Pukul 08.00 Lantai 2

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil (lx)
Ruang Komunal	100	520
Selasa/koridor lt 2	100	520
K.Tidur Type A-2	50	8,41
Kamar Mandi T1	100	0,40
K. Tidur Type B-2	50	8,48
Kamar Mandi T2	100	0,00
K. Tidur Type C-3	50	148
Kamar Mandi T3-3	100	0,75
K. Tidur Type C-4	50	5,45
Kamar Mandi T3-4	100	0,42
K. Tidur Type C-5	50	6,77
Kamar Mandi T3-5	100	0,90
K. Tidur Type C-6	50	12,00
Kamar Mandi T3-6	100	16,2

Hasil Simulasi pada pukul 08.00 di lantai 2 hanya ada 3 ruangan yang memenuhi standar SNI 6197:2020 yaitu Komunal, Selasar/Koridor, dengan nilai rata-rata 520 lx, dan Kamar Tidur Type C3 dengan nilai lux 148 lx , kamar ini paling optimal karena terletak di bagian paling depan dan memiliki jendela yang mengarah ke luar (ke jalan) sehingga mendapatkan pencahayaan alami yang lebih optimal dibandingkan kamar tidur yang lain.

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 2 pada periode jam ke 2 yaitu jam 12.00 WIB



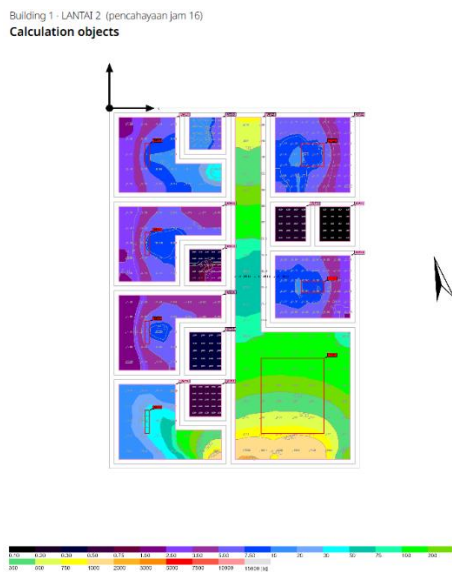
Gambar 22.. Hasil Simulasi Pukul 12.00 WIB LT 2
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 10. Hasil Simulasi Pukul 12.00 Lantai 2

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil (lx)
Ruang Komunal	100	849
Selasa/koridor lt 2	100	849
K.Tidur Type A-2	50	13,7
Kamar Mandi T1	100	0,65
K. Tidur Type B-2	50	13,8
Kamar Mandi T2	100	0,00
K. Tidur Type C-3	50	241
Kamar Mandi T3-3	100	1.23
K. Tidur Type C-4	50	8,91
Kamar Mandi T3-4	100	0,69
K. Tidur Type C-5	50	11,1
Kamar Mandi T3-5	100	1,47
K. Tidur Type C-6	50	19,6
Kamar Mandi T3-6	100	26,4

Hasil Simulasi pada pukul 12.00 di lantai 2 hanya ada 3 ruangan yang memenuhi standar SNI 6197:2020 yaitu Komunal, Selasar/Koridor, dengan nilai rata-rata 849 lx, dan Kamar Tidur Type C3 dengan nilai lux 241 lx , kamar ini paling optimal karena terletak di bagian paling depan dan memiliki jendela yang mengarah ke luar (ke jalan) sehingga mendapatkan pencahayaan alami yang lebih optimal dibandingkan kamar tidur yang lain.

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 2 pada periode jam ke 3 yaitu jam 16.00 WIB



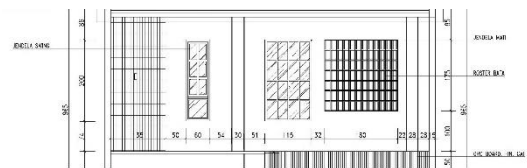
Gambar 23. Hasil Simulasi Pukul 16.00 WIB LT 2

(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 11. Hasil Simulasi Pukul 16.00 Lantai 2

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil (lx)
Ruang Komunal	100	389
Selasa/koridor lt 2	100	389
K.Tidur Type A-2	50	6,29
Kamar Mandi T1	100	0,30
K. Tidur Type B-2	50	6,34
Kamar Mandi T2	100	0,00
K. Tidur Type C-3	50	110
Kamar Mandi T3-3	100	0,56
K. Tidur Type C-4	50	4,08
Kamar Mandi T3-4	100	0,31
K. Tidur Type C-5	50	5,06
Kamar Mandi T3-5	100	0,67
K. Tidur Type C-6	50	8,96
Kamar Mandi T3-6	100	12,1

Hasil Simulasi pada pukul 16.00 di lantai 2 hasilnya sama, hanya ada 3 ruangan yang memenuhi standar SNI 6197:2020 yaitu Komunal, Selasar/Koridor, dengan nilai rata-rata 389 lx lebih rendah dari periode waktu sebelumnya karena matahari ada pada titik rendah menuju malam hari dan Kamar Tidur Type C3 dengan nilai lux 110 lx , kamar ini paling optimal karena terletak di bagian paling depan dan memiliki jendela yang mengarah ke luar (ke jalan) sehingga mendapatkan pencahayaan alami yang lebih optimal dibandingkan kamar tidur yang lain.



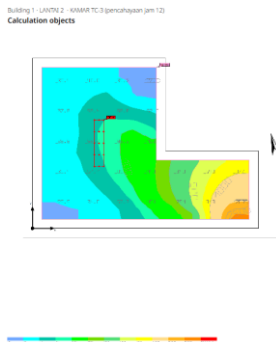
Gambar 24. Bukaan Pada Fasad lantai 2 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Hasil simulasi di Lantai 2 menunjukkan peningkatan intensitas cahaya karena letaknya lebih tinggi dengan bangunan tetangga yang lebih rendah, sehingga bisa memiliki glass block di sisi samping.



Gambar 25. Posisi Glass Block sisi barat (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Namun, sebagian besar ruang privat tetap belum memenuhi standar SNI 03-6575-2001 dan SNI 6197:2020. Kamar tidur pada lantai ini secara umum hanya mencapai nilai di bawah 20 Lux , kecuali pada Kamar Tidur TC-3 yang selalu melebihi batas minimal standar SNI, hingga menyentuh nilai maksimal rata rata 241 lx karena pada kamar ini terdapat akses cahaya dari depan (fasad) berupa jendela.



Gambar 26.False Colour Kamar TC-3 pukul 12.00 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

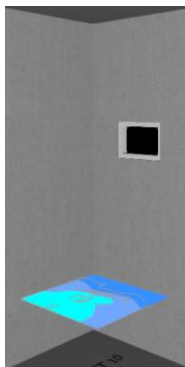
Building 1 - LANTAI 2 - KAMAR TC-3 (pencahayaan jam 12)
Calculation objects

Working planes

Properties	E (Target)	E _{min}	E _{max}	U _a (g ₁) (Target)	g ₂	Index
KAMAR TC-3	241 lx	26.9 lx	3189 lx	0.11	0.008	WP19
Perpendicular Illuminance (adaptive)	(≥ 100 lx)			(≥ 0.40)		
Height: 0.750 m, Wall zone: 0.150 m	✓			✗		

Gambar 27. Kalkulasi Objek Kamar TC-3 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Area servis di Lantai 2 juga tidak memenuhi standar minimal SNI, di mana seluruh kamar mandi secara konsisten berada di bawah 30 Lux, jauh dari standar minimal 100 Lux dengan nilai rata rata paling tinggi 26,4 lx pada kamar mandi T3-6



Gambar 28. 3D DIALux Evo Kamar mandi T3-6 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Visualiasi Ruang Lantai 2

Visualisasi ini dilakukan di skethcup tanpa

menggunakan pencahayaan lampu dan sun brightness 100 %

- Ruang Komunal



Gambar 29. Visualisasi Ruang Komunal (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

- Kamar Tidur Type C-3 (Memenuhi)



Gambar 30. Visualisasi Kamar Tidur Type C-3 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

- Sampel Kamar Tidur Tidak Memenuhi



Gambar 31. Visualisasi Sample Kamar Gelap Sumber: Sketchup Projek Hunian Kos

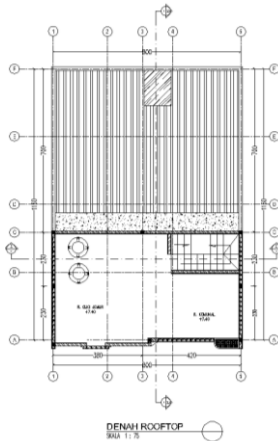
- Potongan Keseluruhan

Terlihat Kontras perbedaan pencahayaan alami pada ruang general seperti komunal dengan ruang privat seperti kamar tidur dan kamar mandi.



Gambar 32. Visualisasi Potongan Keseluruhan Lantai 2 (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Lantai 3/Rooftop



Gambar 33. Gambar Denah Lantai Rooftop
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Pada lantai 3/Rooftop dilakukan evaluasi pada seluruh ruangan yang ada pada bangunan dengan luasan tiap ruang sebagai berikut :

Tabel 12. Ukuran Ruang Lantai Rooftop

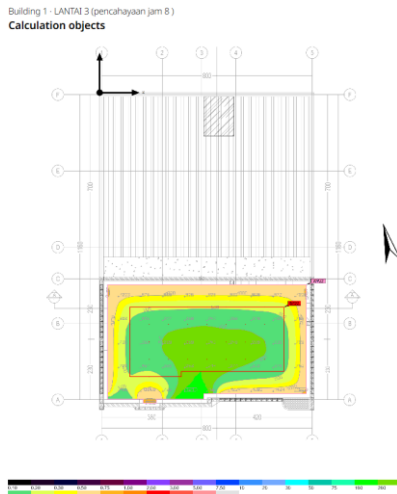
Nama Ruangan	Luas
Laundry dan Jemur	38,4 m ²

Pada ruangan ini hanya ada 1 ruangan yaitu laundry dan jemur yang difungsikan sebagai area yang memang memerlukan pencahayaan dan panas matahari yang cukup.

Spesifikasi :

- Tinggi lantai ini berbeda dengan lantai 1 dan 2 yaitu 2,2 m
- Dinding interior menggunakan finishing cat warna abu abu.

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 3/Rooftop pada periode jam ke 1 yaitu jam 08.00 WIB



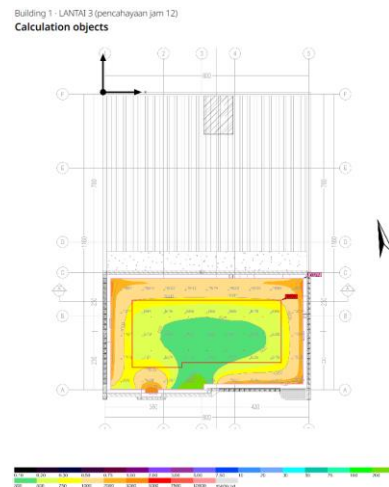
Gambar 34. Hasil Simulasi Pukul 08.00 Lantai Rooftop
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 13. Hasil Simulasi Pukul 08.00 Lt Rooftop

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil (lx)
Laundry dan Jemur	200	621

Hasil Simulasi pada pukul 08.00 pada lantai Rooftop terlihat bahwa seluruh ruangan pada Rooftop memiliki nilai rata rata 621 lx dan sudah lebih dari standar SNI, dan hasil ini terjadi karena seluruh ruangan ini dikelilingi bukaan berupa roster dan bukaan biasa sehingga Cahaya alami dapat masuk secara maksimal

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 3/Rooftop pada periode jam ke 2 yaitu jam 12.00 WIB



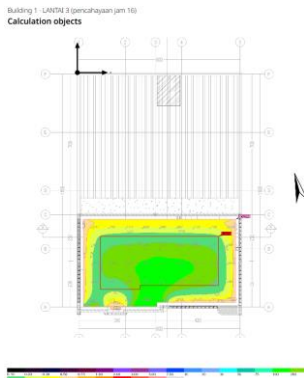
Gambar 35. Hasil Simulasi Pukul 12.00 WIB Lantai Rooftop
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 14. Hasil Simulasi Pukul 12.00 Lantai Rooftop

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil (lx)
Laundry dan Jemur	200	1015

Hasil Simulasi pada pukul 12.00 pada lantai Rooftop terlihat bahwa ada peningkatan intensitas pencahayaan alami pada seluruh ruangan pada Rooftop dengan memiliki nilai rata rata 1015 lx dan sudah lebih dari standar SNI

Hasil pengukuran pencahayaan pada Lantai 3/Rooftop pada periode jam ke 3 yaitu jam 16.00 WIB

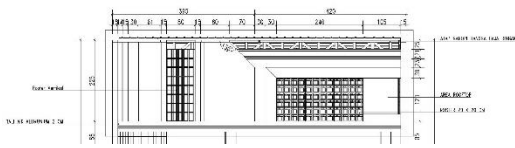


Gambar 20. Hasil Simulasi Pukul 16.00 WIB Lt Rooftop
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Tabel 15. Hasil Simulasi Pukul 16.00 Lantai Rooftop

Nama Ruangan	Standar Rata rata minimal SNI (lx)	Hasil (lx)
Laundry dan Jemur	200	464

Hasil Simulasi pada pukul 16.00 pada lantai Rooftop terlihat bahwa ada penurunan intensitas pencahayaan alami dibandingkan periode waktu sebelumnya pada seluruh ruangan Rooftop dengan memiliki nilai rata rata 464 lx dan sudah lebih dari standar SNI



Gambar 36. Gambar Roster Pada Fasad Rooftop
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Hasil simulasi menunjukkan bahwa area Rooftop merupakan satu-satunya bagian bangunan yang sepenuhnya memenuhi standar SNI 03-6575-2001 dan SNI 6197:2020 dengan pencahayaan yang sangat optimal. Pada area laundry dan jemur, intensitas cahaya mencapai puncaknya sebesar 1.015 Lux pada pukul 12.00 WIB dan tetap stabil di angka 464 Lux pada sore hari, jauh melampaui batas minimal 200 Lux.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil simulasi pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB penelitian ini

menyimpulkan bahwa desain kos di kawasan padat Condong Catur terlihat perbedaan intensitas pencahayaan alami dari tiap lantai, dan secara keseluruhan masih belum memenuhi standar SNI 6197:2020.

Tabel 16. Validasi Lantai 1 dengan SNI

Nama Ruangan	Jam	Jam	Jam
	8	12	16
Parkir	√	√	√
Dapur	√	√	√
Selasar	√	√	√
K. Tidur Type A-1	-	-	-
K. Tidur Type B-1	-	-	-
K. Tidur Type C-1&2	-	-	-
Kamar Mandi T1	-	-	-
Kamar Mandi T2 (tanpa boven)	-	-	-
Kamar Mandi T3	-	-	-

Berdasarkan data tabel hasil simulasi pada Lantai 1, hanya area publik atau ruang terbuka yang mampu memenuhi standar pencahayaan alami sesuai SNI. Ruang yang tergolong ruang *General* seperti area parkir, dapur, dan selasar secara konsisten menunjukkan keberhasilan pemenuhan standar pada pukul 08.00, 12.00, hingga 16.00 WIB. Area parkir dan selasar bahkan mencapai intensitas cahaya yang sangat tinggi, yakni mencapai 780 Lux pada pagi hari dan memuncak hingga 1.273 Lux pada siang hari. Hal ini karena area ini memiliki *daylight* factor berupa bukaan di depan dan dari *skylight* di selasar belakang.

Sebaliknya, seluruh ruang privat yang bersifat tertutup gagal memenuhi standar pencahayaan alami di setiap waktu pengukuran. Kamar tidur (Tipe A, B, dan C) hanya mendapatkan intensitas cahaya yang sangat minim, dengan nilai terendah mencapai 0,11 Lux. Kondisi paling kritis/gelap terdapat pada area kamar mandi, terutama Kamar Mandi T2 tanpa *boven* yang mencatatkan nilai 0,00 Lux secara terus-menerus. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi cahaya matahari pada Lantai 1 hanya efektif pada area terbuka.

Ketidaksesuaian ini disebabkan oleh tidak adanya bukaan samping akibat bangunan yang berdempetan dengan tetangga dan desain yang tidak beradaptasi dari kondisi tersebut.

Tabel 17. Validasi Lantai 2 dengan SNI

Nama Ruangan	Jam	Jam	Jam
	8	12	16
Ruang Komunal	√	√	√
Selasa	√	√	√
K. Tidur Type A-2	-	-	-
Kamar Mandi T1	-	-	-
K. Tidur Type B-2	-	-	-
Kamar Mandi T2	-	-	-
K. Tidur Type C-3	√	√	√
Kamar Mandi T3-3	-	-	-
K. Tidur Type C-4	-	-	-
Kamar Mandi T3-4	-	-	-
K. Tidur Type C-5	-	-	-
Kamar Mandi T3-5	-	-	-
K. Tidur Type C-6	-	-	-
Kamar Mandi T3-6	-	-	-
Ruang Komunal	-	-	-

Berdasarkan hasil simulasi pada Lantai 2, hanya area publik dan satu kamar tidur yang memenuhi standar SNI. Ruang-ruang umum seperti Ruang Komunal dan Selasar secara konsisten memenuhi standar pencahayaan dari pagi hingga sore hari. Kondisi ini terjadi karena elevasi lantai 2 yang lebih tinggi dari rumah tetangga, tersedianya bukaan pada bagian fasad berupa susunan roster dan jendela serta pada bagian paling belakang selasar terdapat susunan roster seluas 1m² dan *skylight* yang cukup untuk menyalurkan cahaya alami kedalam bangunan.

Di sisi lain, hampir seluruh kamar tidur dan kamar mandi di lantai ini gagal mendapatkan cahaya alami yang cukup meskipun terdapat *glassblock* di sisi samping bangunan, kecuali pada kamar Tipe C-3., hingga menyentuh nilai maksimal rata rata 241 lx. Kamar ini menjadi satu-satunya ruang privat yang memenuhi standar karena posisinya berada di paling depan, sehingga bisa memanfaatkan jendela besar pada fasad secara maksimal.

Tabel 18. Validasi Lantai Rooftop dengan SNI

Nama Ruangan	Jam 8	Jam	Jam
		12	16
R. Laundry dan Jemur	√	√	√

Lantai *Rooftop* merupakan satu-satunya lantai yang secara keseluruhan memenuhi standar SNI di setiap periode waktu pengukuran, mulai dari pagi hingga sore hari. Keberhasilan ini didukung oleh dua faktor utama, yaitu posisi elevasi lantai yang paling

tinggi sehingga tidak terhalang oleh bayangan bangunan sekitar, serta adanya bukaan berupa roster yang mengelilingi keseluruhan lantai ini. Kombinasi ini memungkinkan cahaya matahari masuk secara melimpah ke area laundry dan jemur dengan intensitas mencapai puncaknya sebesar 1.015 Lux pada siang hari.

Performa yang sangat baik ini karena penggunaan elemen roster yang mengelilingi ruangan, sehingga cahaya matahari dapat masuk secara melimpah namun tetap terdistribusi merata. Keberhasilan pada lantai *Rooftop* ini membuktikan bahwa konfigurasi bukaan yang masif dan transparan sangat efektif untuk mengatasi keterbatasan cahaya pada bangunan di lahan sempit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan simulasi, dapat disimpulkan bahwa kinerja pencahayaan alami pada desain bangunan hunian kos Bapak B belum memenuhi standar rata rata minimum yang ditetapkan dalam SNI 6197:2020. Beberapa fungsi utama hunian yaitu kamar tidur hampir seluruhnya tidak memenuhi standar minimal rata rata pencahayaan. Rendahnya intensitas cahaya di dalam ruang ini dipicu oleh dua faktor utama, antara lain :

- Tipologi bangunan pada kawasan perumahan tersebut yang saling berdempetan;

ISU KEPADATAN



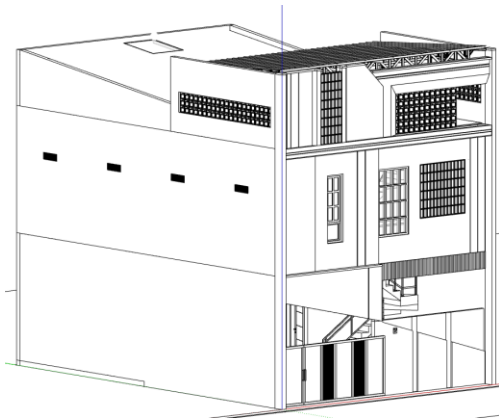
Gambar 37. Ilustrasi Isu Kepadatan
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

- Ketiadaan bukaan pada sisi samping bangunan sebagai dampak dari keterbatasan lahan.

ISU PENCAHAYAAN



Gambar 38. Ilustrasi Isu Pencahayaan
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 39. Kondisi Bukaannya pada desain
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Kondisi tersebut menyebabkan ruangan/ bangunan gagal merespons pergerakan matahari yang bersinar dari arah timur ke barat secara optimal. Hal ini menyimpulkan bahwa untuk memenuhi pencahayaan alami ditentukan oleh adanya ukuran dan posisi lubang cahaya yang menyalurkan cahaya dari luar ke dalam ruangan.

REKOMENDASI

Mengingat pentingnya bukaan samping untuk menangkap cahaya alami, maka diperlukan strategi untuk memaksimalkan pencahayaan alami khususnya pada kamar tidur dan kamar mandi. Rekomendasi yang diusulkan adalah sebagai berikut:

- Optimalisasi Bentuk Bangunan dengan cara mengubah massa bangunan dengan memberikan celah minimal 50 cm dari dinding tetangga untuk menciptakan ruang yang memungkinkan adanya bukaan horizontal maupun vertikal
- Untuk lantai 1, karena elevasi lantai yang lebih rendah dari tinggi bangunan

tetangga dapat diterapkan *Skylight* di atas setiap unit kamar tidur untuk mengalirkan cahaya vertikal secara langsung menggunakan kaca *Double Solar Control II*

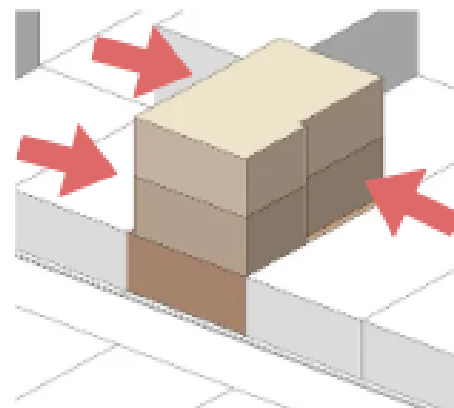
Layer properties	
Material	
Red	255
Green	144
Blue	45
Reflection factor	15.4 %
Degree of transmission	51.7 %
Refractive index	1.500

Gambar 40. Double Solar Control Glass II
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

- Untuk lantai 2, karena sudah ada celah 50 cm di samping, kamar pada lantai 2 dapat memberikan bukaan (jendela) di sisi samping.
- Memindahkan posisi kamar mandi ke sisi samping bangunan agar mendapatkan pencahayaan alami melalui *skylight* (untuk lantai 1) dan boven (untuk lantai 2). Sehingga pencahayaan alami pada semua ruangan bisa maksimal dan dapat mengurangi penggunaan energi dari lampu pada pukul 08.00 – 16.00 untuk menghemat energi.

Berikut Visualisasi Redesain :

Celah di samping pada bagian kamar tidur kanan dan kiri



Gambar 41. Ilustrasi Optimalisasi bentuk bangunan
(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

DAFTAR PUSTAKA

Applied Science and Engineering (Taiwan), 25(1).

- Arditra, Kusuma, H. E., & Larasati, D. (2024). Kriteria utama perancangan roster pada fasad hunian berdasarkan preferensi masyarakat. *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan dan Lingkungan*, 14(1), [42].
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (n.d.). Kos. Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring*. Diakses pada 30 Desember 2025.
- Badan Standardisasi Nasional. (2001). *SNI 03-6575-2001: Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 6197:2020: Konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Badan Standardisasi Nasional.
- Darmono. 2012. Teknologi Pembuatan Bahan Bangunan Berbahan Pasir (Batako) Hasil Erupsi Merapi Di Lereng Bagian Utara, *Jurnal Inotek* Vol 16 No 1 Februari 2012, p. 78-81.
- Fleta, A. (2021). Analisis pencahayaan alami dan buatan pada ruang kantor terhadap kenyamanan visual pengguna. *Jurnal Patra*, 3(1), 33–42.
- 3D Sun-Path*. Andrew Marsh: Environmental Design Analysis. Diakses pada 24 Desember 2025,
- Nisak, K., Pardiman, & Rachmadi, K. R. (2024). Preferensi mahasiswa dalam memilih rumah kos (Studi kasus pada mahasiswa Universitas Islam Malang). *e-Jurnal Riset Manajemen*, 13(01).
- Nurhaiza, & Lisa, N. P. (2016). Optimalisasi pencahayaan alami pada ruang studi kasus: Gedung Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh. *Jurnal Arsitekno*, 7(7), 32–40.
- Prasetyo, S. P., Pratomo, S., Sakran, R., & Bahar, F. F. (2022). Pengaruh ukuran bukaan jendela terhadap pencahayaan alami pada perencanaan ruang rawat inap pada rumah sakit ibu dan anak di Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 5(1), 23-27.
- Soni, P., Fetty, B., Salsabila, P., & Rahma, H. (2022). Natural *daylighting* performance at stilt house in jambi city. *Journal of*